CAP MATHS ET LES NOUVEAUX PROGRAMMES

GEOMETRIE

CYCLE 3

Pour l'essentiel, les modifications apportées aux programmes du cycle 3 consistent en l'ajout de quelques notions qui jusque là étaient étudiés au collège, comme une hauteur d'un triangle, angle aigu et angle obtus, le cylindre, patrons de solides droits autres que le cube et le parallélépipède rectangle. Par ailleurs, la maîtrise de certaines compétences est maintenant attendue plus tôt dans le cycle. Ces ajouts et inflexions, sans remettre en cause les choix faits précédemment dans Cap Maths, nécessitent d'opérer quelques allégements pour traiter le programme dans le temps imparti.
Le programme de cycle 3 n'évoque plus les questions de repérage, d'utilisation de plans, de cartes. Cependant, la mise en relation de l'espace réel avec une représentation de celui-ci est essentielle à la vie quotidienne de tout adulte. Pour cette raison, nous avons maintenu les situations proposées dans Cap Maths tout au long du cycle 3 sur ce thème. Dans le cas où les compétences relatives au repérage spatial seraient travaillées dans les autres disciplines (EPS, géographie…), l'enseignant peut ne pas proposer ces situations à ses élèves en classe de mathématiques.

CAP MATHS CM1

Pour ouvrir des espaces pour les apprentissages supplémentaires, le travail conduit sur la symétrie axiale sera réduit. Il se limitera aux activités suivantes :

- Symétriques ou pas *(Quinzaine 13 séance 4)*
- Placer le symétrique *(Quinzaine 13 séance 5)*
- Compléter le symétrique d'une figure Voir l'activité Symétrique d'une figure

L'activité Tracé de symétriques *(Quinzaine séance 7)* n'a pas être proposée.
L'activité d'entretien Patron d'un polyèdre *(Quinzaine 9 séance 2)* pourra ne pas être traitée.
Le travail sur angle et agrandissement *(Quinzaine 5 séances 5 et 6)* sera renvoyé au CM2 ou au collège.

Suivent quelques autres propositions qui permettent d'apporter les adaptations nécessaires aux ouvrages actuellement disponibles.

Décrire une figure en vue de la faire reproduire
Voir les activités Décrire une figure simple pour la reproduire et Décrire une figure complexe pour la reproduire, activités à proposer en quinzaine 15 après la séance 4 après que les élèves ont décrit une figure pour la reconnaître parmi d'autres.

Reconnaître, décrire et nommer le prisme droit
La séance 4 de la quinzaine 7 « Jeu du portait » pourra être prolongée par la question suivante, à propos du prisme droit à base trapézoïdale (polyèdre *i*) qui a fait l'objet de la question 4.

→ *Quelles informations donner concernant seulement les faces du polyèdre i pour permettre de le reconnaître parmi d'autres polyèdres ?*

La recherche se fait par équipes et les propositions sont ensuite recensées et mises en discussion.
En synthèse, on retiendra que le polyèdre *i* a deux faces qui sont des trapèzes identiques (placés en face l'un de l'autre) et que toutes ses autres faces sont des rectangles. On dit que c'est un prisme droit qui a pour base un trapèze.

L’enseignant donnera ensuite la définition d’un prisme droit : polyèdre qui a deux faces identiques placées l’une en face de l’autre et dont toutes les autres faces sont des rectangles. Il demandera ensuite de rechercher si parmi le lot de polyèdres (solides de *a* à *i*) figurent d’autres prismes droits.

Réponse : Prisme droit à base triangulaire (*d*).
Remarques : Le parallélépipède rectangle (*c*) pourra être considéré sans trop de difficultés comme un prisme droit particulier (les deux polyèdres identiques sont des carrés). Par contre, il sera plus difficile d’envisager le cube (a) comme étant un prisme droit. Pour cela il faut le voir comme composé de 2 faces carrées qui se font face et de quatre faces latérales qui sont des rectangles particuliers (puisque carrées).

Estimer et vérifier en utilisant l’équerre, qu’un angle est droit, aigu ou obtus
Voir l’activité Angle droit, angle aigu, angle obtus

DÉCRIRE UNE FIGURE SIMPLE POUR LA REPRODUIRE (CM1) – 40 min

Tâche : Décrire une figure pour en permettre la reproduction

Matériel par élève : Une figure de la fiche 1
Instruments de géométrie
Deux demi-feuilles A4 pour rédiger les définitions
Papier uni pour construire les figures

Organisation : ❶ Individuel
❷ Collectif et individuel
❸ Individuel et par équipe de deux

Recherche

❶ Description d'une figure simple
Répartir les figures 1 à 4 entre les élèves en veillant à ce que deux voisins n'aient pas la même figure et que tous les types de figures soient distribués.
→ *Vous allez devoir décrire la figure que je vous ai remise pour que quelqu'un qui ne la voit pas puise la reproduire à l'identique. La position de la figure reproduite sur la feuille pourra être différente de celle du modèle mais la figure devra se superposer exactement au modèle. Au dos de votre description, vous noterez le numéro de la figure.*

❷ Reproduction à partir d'une description
A l'issue de la recherche, sélectionner quelques descriptions. Elles peuvent être de différents types :
1- descriptions pas forcément abouties qui se présentent comme des programmes de construction ;
2- descriptions correctes qui ne mentionnent pas le nom de la figure, ce qui nécessite alors de décrire les différents éléments qui composent la figure et les relations entre ces éléments (par exemple pour une rectangle : il a quatre côtés, deux mesurent 6 cm et deux autres 3,5 cm, ses quatre angles sont droits) ;
3- descriptions incomplètes car ne mentionnant pas par exemple les dimensions ou celles-ci sont en nombre insuffisant ;
4- descriptions correctes mentionnant le nom de la figure

On se limitera à l'étude des différents types de descriptions produits par les élèves et uniquement à ceux-ci. Les descriptions correspondantes seront étudiées dans l'ordre énumérées ci-dessus.

Écrire au tableau une première description et demander aux élèves de construire sur papier uni la figure correspondante.
Recueillir ensuite leurs remarques et pointer les insuffisances de la description. La description pourra être rectifiée ou complétée avec l'aide de la classe pour permettre le reproduction de la figure mais modifier le type de la description

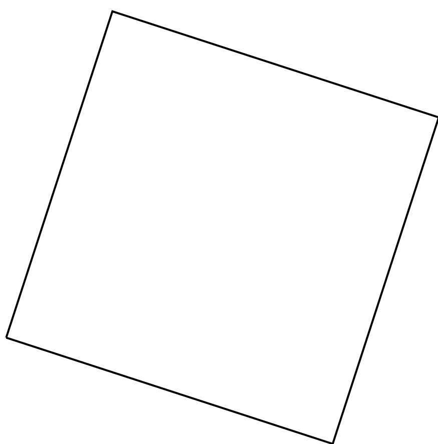
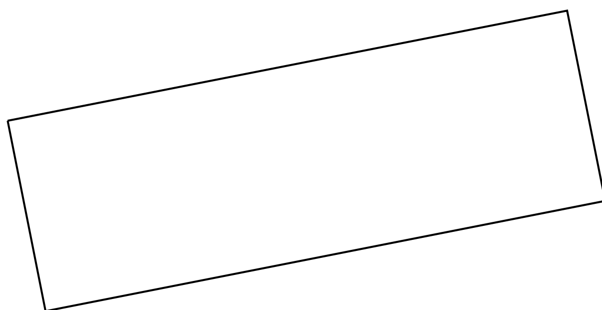
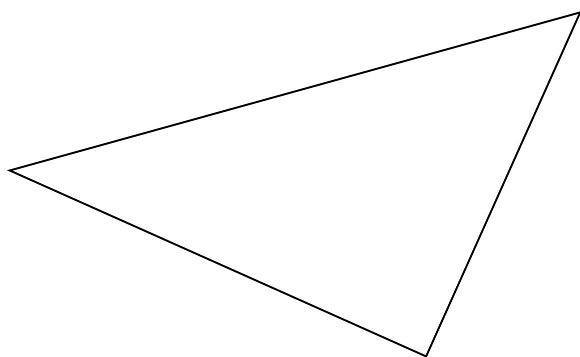
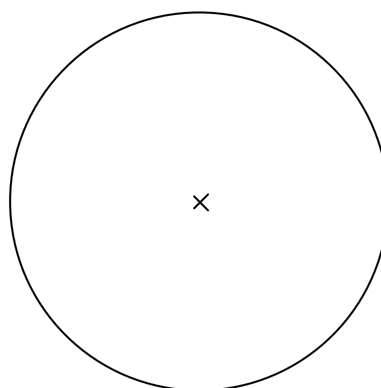
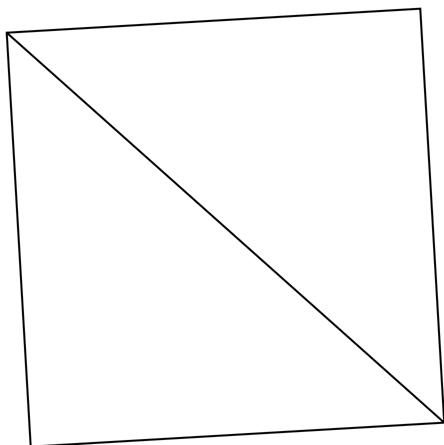
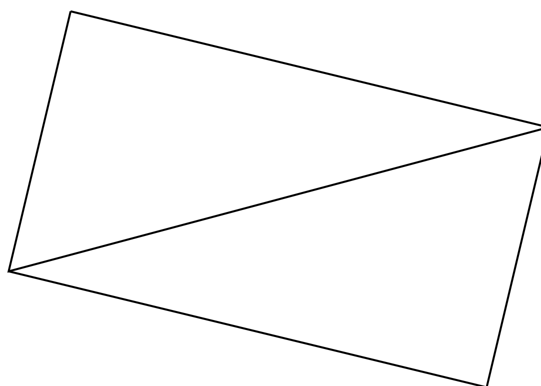
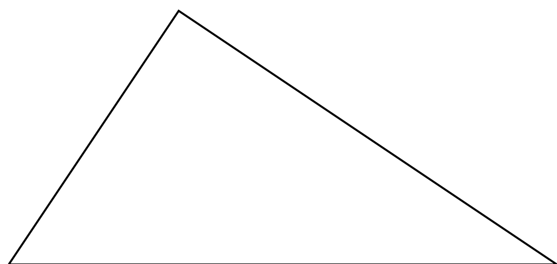
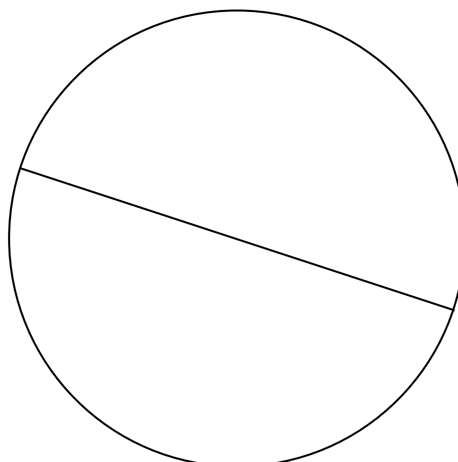
Enchaîner avec une autre description de même type si elle présente un intérêt que n'avait pas la première. Sinon passer à un autre type de description et ainsi de suite.

Synthèse : S'il y a plusieurs façons de décrire une figure, la plus simple lorsque celle-ci a une forme connue et qu'on a pu identifier sa forme est de la nommer et de compléter avec les informations complémentaires qui sont nécessaires comme les dimensions.

Exercices

❸ Distribuer les figures 5 à 8 en veillant à ce que chaque élève n’ait pas le même type de figure que dans la question 1 et que deux voisins aient des figures différentes.
→ *Décris la nouvelle figure qui t’a été remise. Quand tu as terminé, échange ta description avec celle de ton voisin et essaie de reproduire la figure correspondant à la description rédigée par ton voisin. Quand vous avez terminés, comparez les figures construites au modèle. Si le modèle et la figure reproduite ne sont pas identiques, essayez de trouer ensemble pourquoi.*

DÉCRIRE UNE FIGURE SIMPLE POUR LA REPRODUIRE (CM1) – Fiche 1

1 	2 
3 	4 
5 	6 
7 	8 

DÉCRIRE UNE FIGURE COMPLEXE POUR LA REPRODUIRE (CM1) – 40 min

Tâche : Décrire une figure pour en permettre la reproduction

Matériel pour la classe : Photocopie sur un transparent de la fiche 2 et découpe ensuite de chaque figure pour être projetée séparément

par élève : Une figure de la fiche 2
Instruments de géométrie
Une demi-feuille A4 pour rédiger la définition
Papier uni pour construire les figures

Organisation : ❶ Par équipe de 2
❷ Par équipe de 2
❸ Par quatre, réunion de 2 équipes
❹ Collectif

Recherche

❶ Description d'une figure complexe
Distribuer une même figure de la fiche 2 à chaque élève d'une même équipe. Le travail se limitera à 3 figures que l'enseignement choisira selon le niveau de ses élèves.
→ *Vous allez devoir décrire la figure que je vous ai remise pour que quelqu'un qui ne la voit pas puise la reproduire à l'identique. La position de la figure reproduite sur la feuille pourra être différente de celle du modèle mais la figure devra se superposer exactement au modèle. Au dos de votre description, vous noterez le numéro de la figure.*

Remarque : Les figures de base qui composent chaque figure, sont des figures simples. Décrire ces figures simples constitue un réinvestissement de l'activité précédente. La difficulté se situe au niveau de la description des liens entre ces figures simples, de leur positionnement l'une par rapport à l'autre.

❷ Reproduction à partir d'une description
A l'issue de la recherche, procéder à l'échange des descriptions entre des équipes n'ayant pas eu la même figure à décrire.
→ *Vous allez maintenant devoir reproduire la figure à partir de la description que vous avez reçue. En cas de difficulté ou d'impossibilité pour le faire, vous écrirez pourquoi.*

❸ Confrontation des productions et des modèles
Deux équipes ayant échangé leurs descriptions sont réunies.
→ *Pour chacune des figures, vous allez comparer le modèle à la reproduction. Si les figures sont différentes, vous essaierez d'en trouver les raisons : erreur lors de la reproduction ou informations données insuffisantes ou inexactes pour reproduire la figure. Dans le cas où la description est inexacte ou insuffisante, ensemble vous apporterez les modifications nécessaires pour permettre la reproduction de la figure et vous recopierez la description sur laquelle vous vous serez mis d'accord sur une feuille.*

❹ Exploitation collective
On étudiera successivement les descriptions produites pour chaque figure. Pour cela, sélectionner des descriptions représentatives de celles produites par les différentes équipes. On se limitera à 2 descriptions, 3 au besoin.

Pour une première figure, recopier au tableau les descriptions sélectionnées et projeter la figure correspondante.
Demander à la classe de se prononcer l'exactitude et l'efficacité de chaque description.
On commencera par se mettre d'accord sur la description des figures élémentaires qui composent chaque figure pour ensuite insister sur la description du positionnement de ces différents éléments les uns par rapport aux autres. Les descriptions seront rectifiées si nécessaire en apportant les modifications minimales pour les rendre opérationnelles.

Quelques exemples de formulation possibles, mais d'autres sont envisageables :

Figure 1 : 1- Le petit carré est placé à l'intérieur du grand carré. Un de ses sommets est aussi un sommet du grand carré. Deux de ses côtés sont sur les côtés du grand carré.
2- Dans un coin du grand carré, tracer un carré. Deux de ses sommets sont les milieux de deux côtés du grand carré (ou des points placés à 3,5 cm sur deux côtés du grand carré)

Figure 2 : 1- Quatre triangles rectangles identiques sont assemblés par le sommet de l'angle droit pour former un losange.
2- Tracé de deux segments perpendiculaires. Le point où ils se croisent est milieu de chacun des segments.

Figure 3 : 1- Tracé du cercle et de deux diamètres perpendiculaires puis enfin du quadrilatère ayant les extrémités des diamètres pour sommets.
2- Tracé du carré, de ses deux diagonales et du cercle qui a pour centre le point où les diagonales se coupent et qui passe par les sommets du carré.

Figure 4 : 1- Les deux triangles rectangles identiques sont assemblés par un côté. Un angle droit est à l'extrémité de ce côté et le deuxième angle droit à l'autre extrémité. Les deux triangles sont de part et d'autre du côté qu'ils ont en commun ou la figure qu'on doit obtenir est un quadrilatère.
2- Un moyen pratique consiste à nommer les sommets. Tracé d'un triangle rectangle ABC qui a pour sommet de l'angle droit le point A. Tracé d'un second triangle rectangle ABD qui a pour sommet de l'angle droit le point B. Les deux triangles sont de part et d'autre du côté AB ou la figure ACBD est un quadrilatère.

Figure 5 : La désignation des sommets aide grandement à la description
Tracé d'un carré ABCD, et à l'extérieur du carré d'un triangle ABE rectangle en A, d'un triangle BCF rectangle en C.
Possibilité de commencer par le tracé d'un des deux rectangles.

DÉCRIRE UNE FIGURE COMPLEXE POUR LA REPRODUIRE (CM1) – Fiche 2

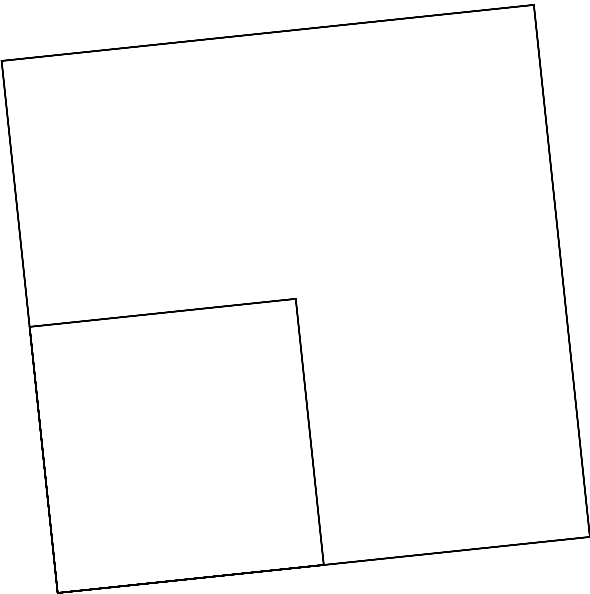


Figure 1

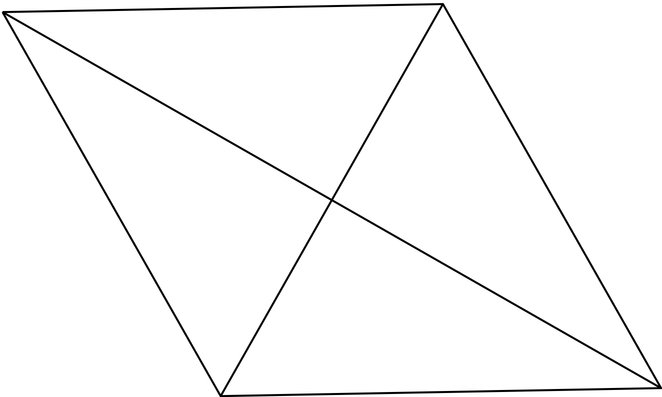


Figure 2

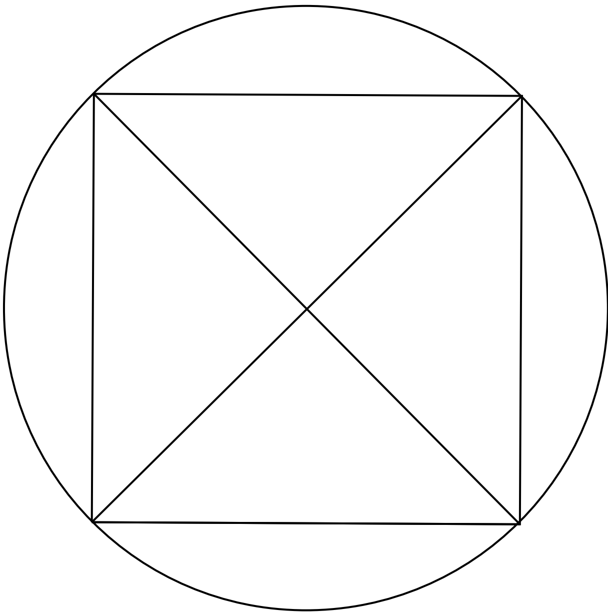


Figure 3

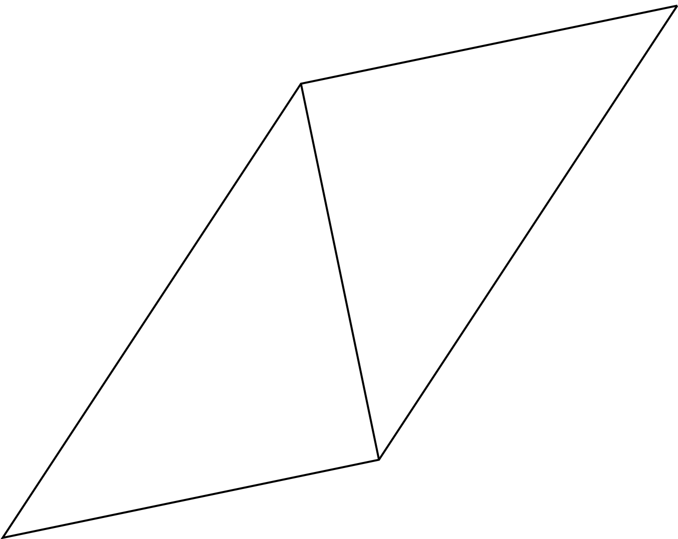


Figure 4

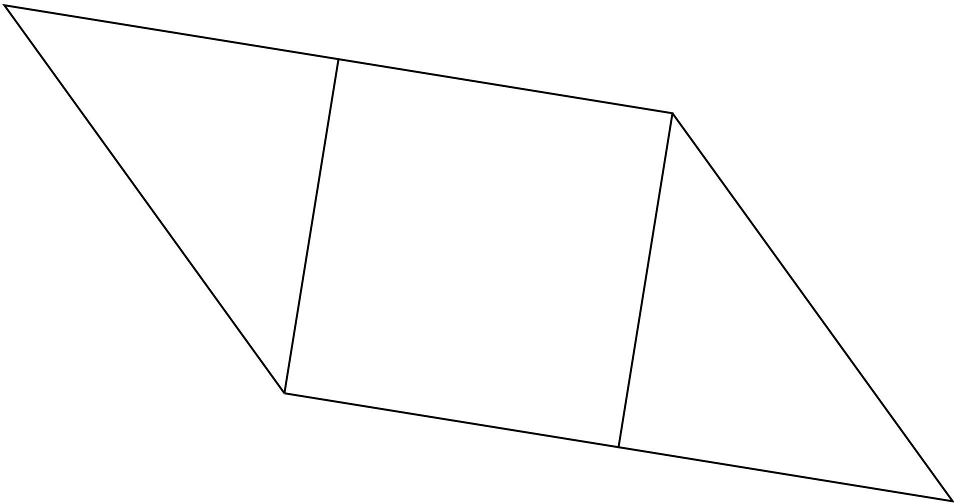


Figure 5

SYMÉTRIQUE D'UNE FIGURE (CM1) – 40 min

Tâche : Compléter le symétrique d'une figure
Compléter une figure qui a un axe de symétrie

Matériel pour la classe : Photocopies des **fiches 3, 4 et 5** sur transparent
Stylo feutre pour transparent
et instruments de géométrie dont un compas avec un bras dans lequel on peut placer un crayon (ici le feutre pour transparent)
Ou instruments de géométrie pour tableau : règle graduée, équerre, compas
Quelques géomiroirs ou les figures complétées sur calque pour valider les tracés

par élève : **Fiches 3, 4 et 5**
Instruments de géométrie

Organisation : ❶, ❷, ❸ et ❹ Individuel

Recherche

❶ Compléter le symétrique de la figure 1
Il s'agit de la reprise à l'identique de la question 1 de la Séance 6 Unité 13.

❷ Terminer la construction de la figure 2
Commencer par solliciter la classe pour rappeler ce qu'est un axe de symétrie de la figure : « Quand on plie la feuille autour de la droite *d* et que les deux parties de la figure situées de part et d'autres de la droite *d* se superposent, on dit que la droite *d* est un axe de symétrie de la figure ».
Le professeur joindra le geste à la parole. Pour cela, il aura préalablement tracé sur une feuille A3 une figure ayant un axe de symétrie (comme une pointe de flèche, un cerf-volant) ainsi que son axe de symétrie.

Les élèves réalisent ensuite la construction demandée :
La droite *d* tracée en gras est axe de symétrie de la figure. Termine la construction de la figure.
Un temps collectif permet ensuite de revenir sur les difficultés rencontrées : analyse de la figure et ordre des tracés de la partie manquante de la figure. Les tracés seront effectués sur le transparent ou encore sur la projection de la figure au tableau.

Exercices

❸ Sur chacun des dessins, on a commencé la construction de la figure par rapport à l'axe *d* qui est en gras. On a tracé le symétrique du segment AB. Termine la construction sans plier la feuille.
On pourra ne demander de ne compléter que le dessin 2

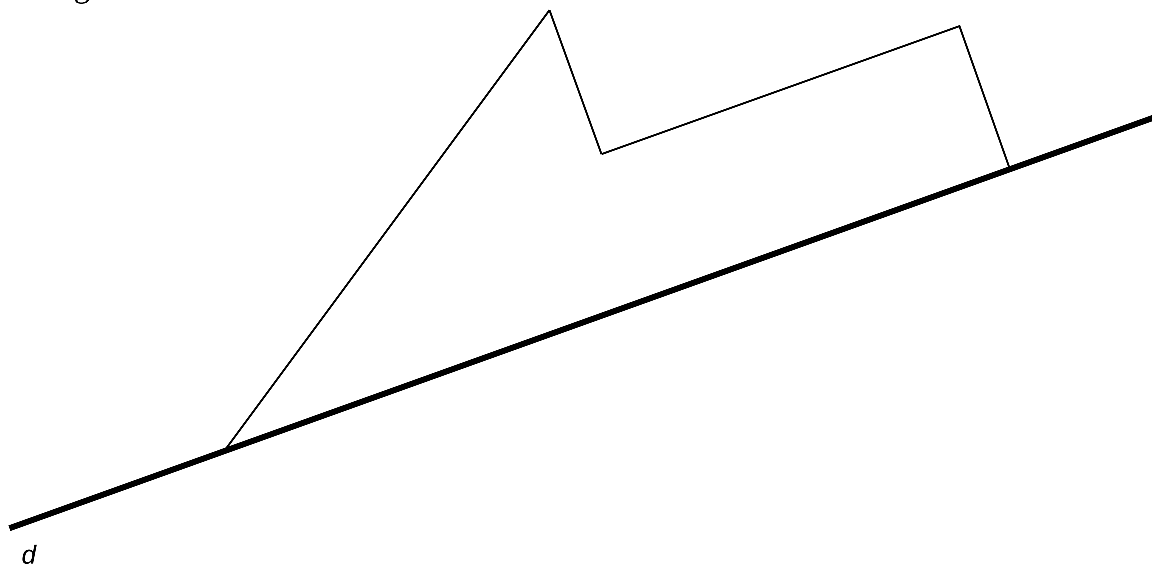
❹ Sur chacun des dessins, la droite *d* tracée en gras est axe de symétrie de la figure.
Termine la construction de la figure sans plier la feuille.
On pourra ne demander de ne compléter que les dessins 3 à 7.

Il pourra être utile de revenir collectivement sur les figures qui auront posé problème.

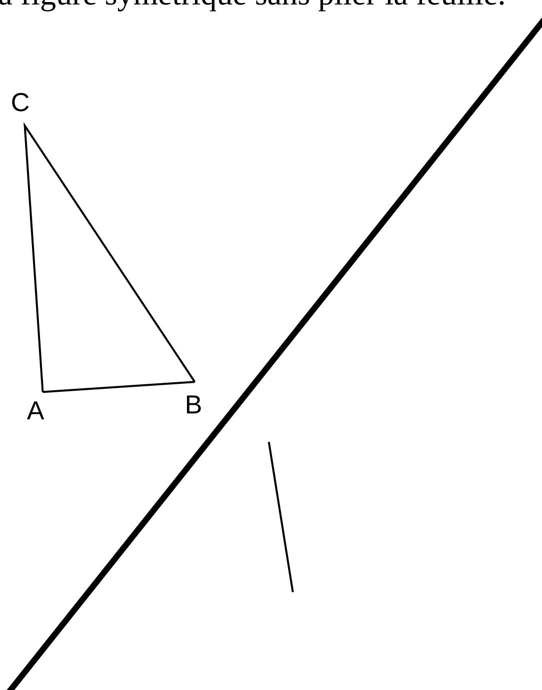
SYMÉTRIQUE D'UNE FIGURE (CM1) - Fiche 3

❷ La droite *d* tracée en gras est axe de symétrie de la figure. Termine la construction de la figure.

Figure 2



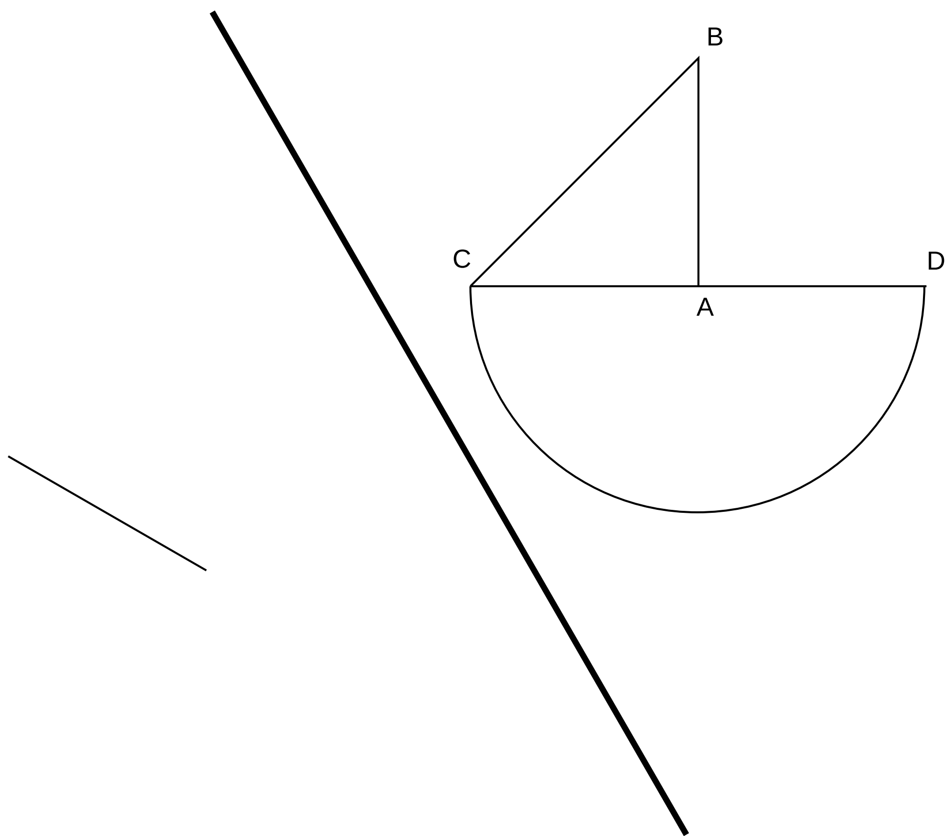
❸ Sur chacun des dessins, on a commencé la construction du symétrique de la figure par rapport à l'axe *d* qui est en gras. On a tracé le symétrique du segment AB.
Termine la construction de la figure symétrique sans plier la feuille.





Dessin1

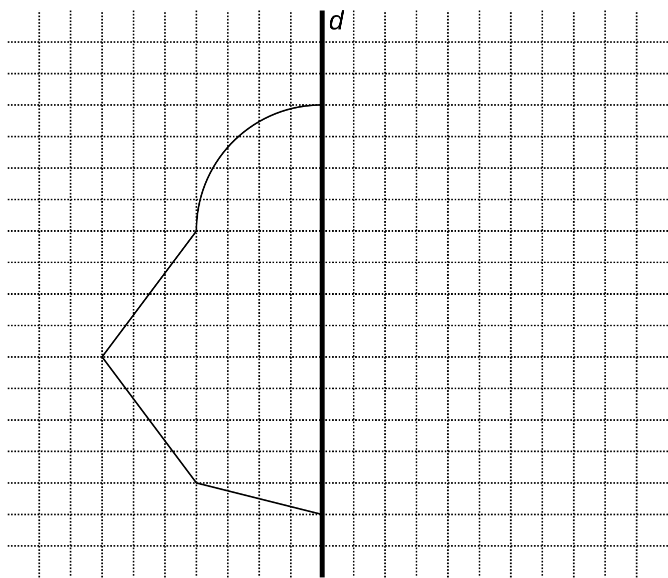
SYMÉTRIQUE D'UNE FIGURE (CM1) - Fiche 4

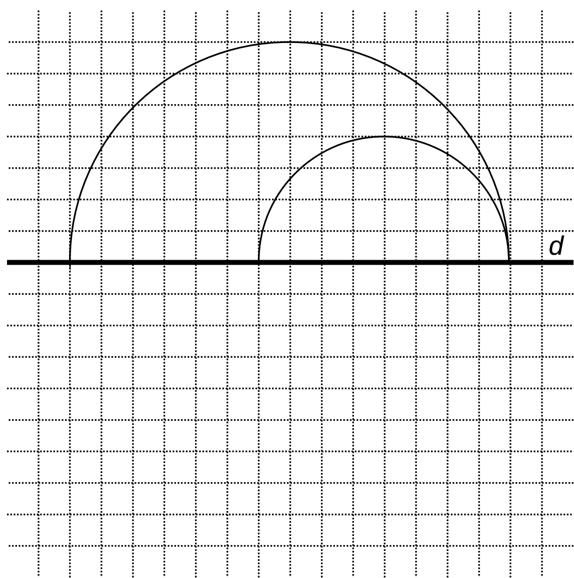


Dessin 2



❹ Sur chacun des dessins, la droite *d* tracée en gras est axe de symétrie de la figure.
Termine la construction de la figure sans plier la feuille.

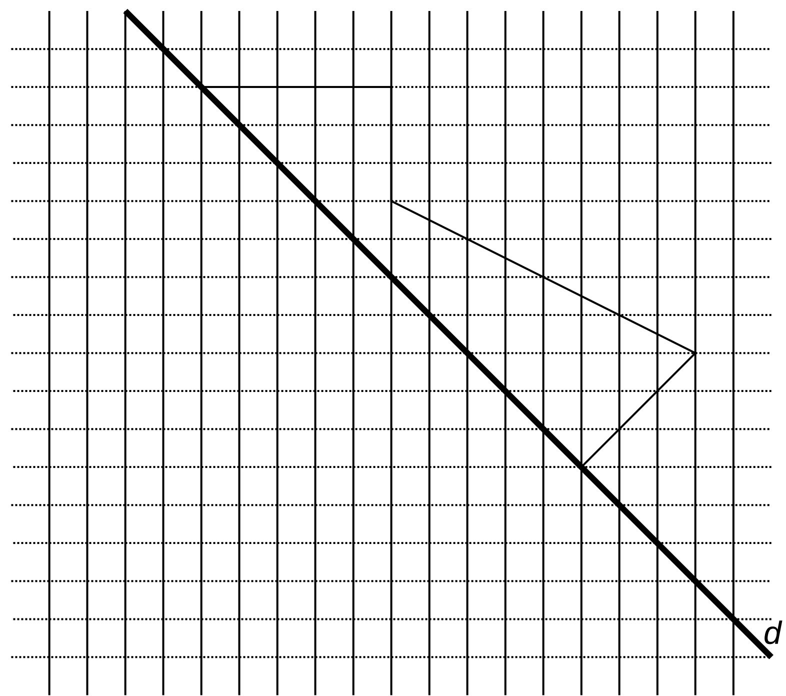




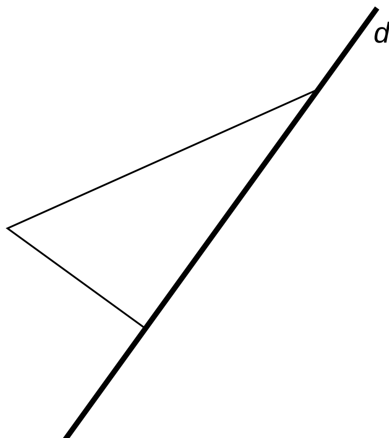
Dessin 3

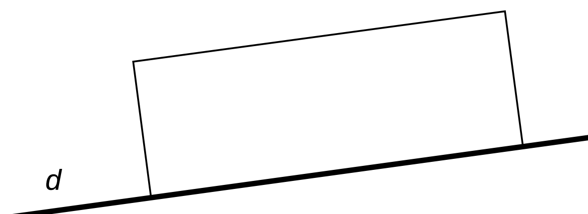
Dessin 4

SYMÉTRIQUE D'UNE FIGURE (CM1) - Fiche 5



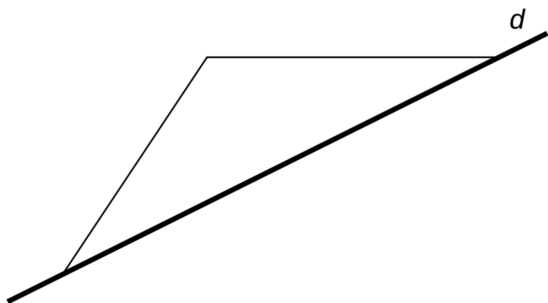
Dessin 5

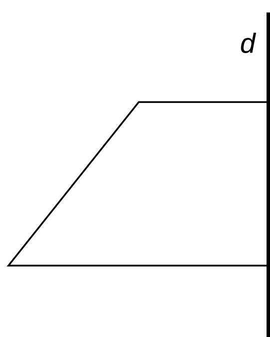




Dessin 6

Dessin 7





Dessin 8

Dessin 9

ANGLE DROIT, ANGLE AIGU, ANGLE OBTUS (CM1) – 40 min

Tâche : Classer des angles du plus petit au plus grand
Reconnaître perceptivement des angles aigus, des angles obtus et utiliser l'équerre pour le vérifier

Matériel pour la classe : Photocopies de la **fiche 6** sur transparent qui sera ensuite coupée en deux
Un transparent coupé en quatre
Stylo feutre pour transparent

par élève : **Fiche 6**
Instruments de géométrie
6 morceaux de calque 5 cm x 5 cm

Organisation : ❶ Par équipe de deux
❷ Collectif
❸ Individuel

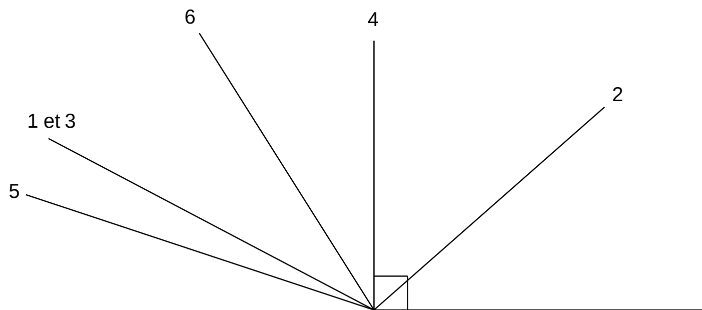
Recherche

❶ Classer des angles du plus petit au plus grand
→ *Ce polygone a 6 côtés et 6 angles. A-t-il des angles droits ? Si oui, lequel ou lesquels ? Sauriez-vous classer les angles de ce polygone du plus petit au plus grand ?*

Remarque : L'hexagone est construit de telle façon que le plus petit des angles a les plus longs côtés et que deux angles dont les longueurs des côtés sont différentes sont égaux.

❷ Confrontation des classements
Après avoir reconnu que l'angle 4 est un angle droit, les différents classements proposés sont recensés avant d'être discutés.
On commencera par se mettre d'accord que les angles 1 et 3, bien qu'ayant des côtés de longueurs différentes sont égaux car superposables.
Ensuite on conviendra que de deux angles, le plus grand est celui qui contient l'autre lorsqu'on les superpose en faisant coïncider un côté.

Les 6 transparents seront superposés comme ceci pour terminer en donnant les définitions suivantes :
Un angle plus petit qu'un angle droit est appelé un angle aigu.
Un angle plus grand qu'un angle droit est appelé un angle obtus.



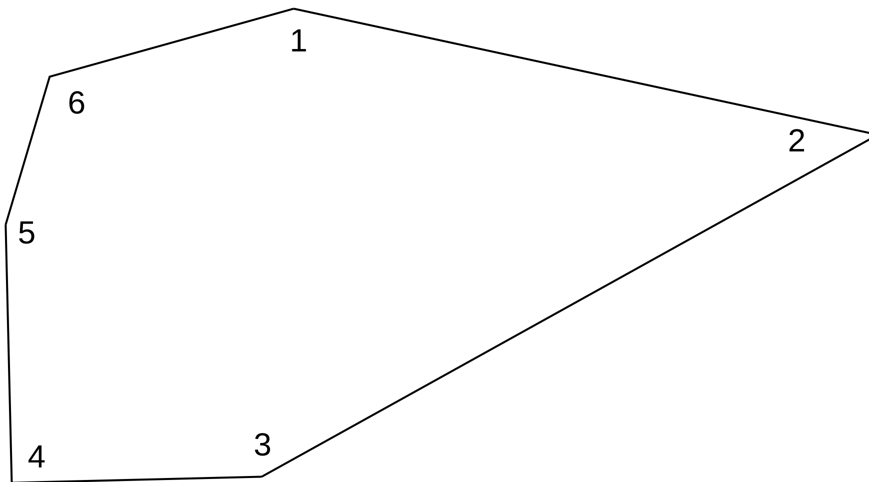
L'angle 2 est aigu.
Les angles 1, 3, 5 et 6 sont obtus.

Exercice

❸ Parmi les angles ci-dessous, quels sont ceux qui a vue d'œil te paraissent aigus, ceux qui te paraissent obtus ?
Utilise ton équerre pour vérifier tes réponses.
Réponse : 1, 2 et 3 sont aigus ; 3 et 6 obtus ; 5 est droit.

ANGLE DROIT, ANGLE AIGU, ANGLE OBTUS (CM1) – Fiche 6

Classe les angles de ce polygone du plus petit au plus grand.





Parmi les angles ci-dessous, quels sont ceux qui a vue d'œil te paraissent aigus, ceux qui te paraissent obtus ?
Utilise ton équerre pour vérifier tes réponses.

